Münster 1936 No 337 Med DiSS

Aus dem Hygienischen Institut der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster i. W.
Direktor: Prof. Dr. Jötten

Ueber Desinfektionsversuche mit Weidnerit und Weidnerit-Gel

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
einer hohen medizinischen Fakultät
zu Münster i. W.

vorgelegt und verfaßt von

Gerhard Steinmeyer
Zahnarzt
aus Lintorf i. Hann., Bez. Osnabrück

1936

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

Dekan: Prof. Dr. Jötten
Referent: Prof. Dr. Sartorius
Korreferent: Prof. Dr. Jötten

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Prof. Dr. Jötten

1936

Meinem lieben Vater zum Gedenken!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547221_0194

Wenn auch schon sehr viele Desinfektionsmittel auf dem Markte erschienen sind, so tragen doch eine große Reihe von ihnen in mancher Beziehung gewisse Nachteile mit sich, die sie für den einen oder andern Gebrauch als nicht so günstig erscheinen lassen. Halten wir uns einmal die Prinzipien, denen ein gutes Desinfektionsmittel entsprechen soll, kurz vor Augen,

1. absolut sichere keimtötende Wirkung in praktisch annehmbarer Zeit,
2. Fehlen von schädlichen Einflüssen auf die Instrumente,
3. relative Ungiftigkeit und Reizlosigkeit für den menschlichen Organismus,
4. möglichste Billigkeit und Sparsamkeit im Gebrauch,
5. nicht unangenehm wirkende sinnfällige Erscheinungen (Geschmack, Geruch, Farbe),

so sehen wir, daß selbst so häufig angewandte Mittel wie die Kresole in mancher Beziehung nicht den Forderungen an ein absolut günstiges Desinfizienz entsprechen. Es ist daher sehr zu begrüßen, wenn in letzter Zeit, ausgehend von gewissen neuen Gesichtspunkten, Lockemann und Ulrich versuchten, auf der von Müller und Edinger gefundenen Erkenntnis über die keimtötende Wirkung einiger Rhodanverbindungen, ein neues Mittel aufzubauen, das insbesondere nach manchen der oben erwähnten Forderungen bedeutende Vorteile aufzuweisen scheint.

Lockemann und Ulrich haben als erste die Wirkung neutraler und saurer Rhodanidlösungen, wie auch der Rhodanwasserstoffsäure auf Bakterien in größeren Versuchsreihen geprüft und die näheren Bedingungen ermittelt, unter denen das Rhodanion stark keimtötend wirkt. Lockemann und Ulrich finden die Erklärung für die keimtötende Wirkung der Rhodanwasserstoffsäure nicht in einer einfachen Funktion ihrer starken elektrolytischen Dissoziation, sondern im Zusammenwirken von Wasserstoffionen mit den auch schon in neutralen Lösungen eine nicht unerhebliche selbständige desinfizierende Wirkung ausübenden Rhodanionen, einerlei ob es sich dabei um freie Rhodanwasserstoffsäure oder um saure Rhodanidlösungen handelt, wobei an eine wechselseitige katalytische Beeinflussung der beiden Ionenarten zu denken wäre. Im Zusammenhang damit klärten Lockemann und Ulrich auch die wichtige Tatsache, daß die physiologische Keimabtötung im normalen menschlichen Magensaft dem Rhodangehalt im Zusammenwirken mit der Magensalzsäure zuzuschreiben ist. Die geringen Spuren Rhodan genügen schon im Verein mit den freien Wasserstoffionen der Magensalzsäure, um eine so hohe keimtötende Fähigkeit zu entfalten, daß dadurch die Tatsache der meist im Duodenum schon bestehenden Sterilität des Mageninhaltes zu erklären ist. In letzter Zeit berichten die beiden obengenannten Autoren noch über ihre Ergebnisse bei Einwirkung verschiedener Rhodanverbindungen auf Tuberkelbazillen in wässerigen Lösungen und im Sputum. Sie konnten dabei feststellen, daß sowohl durch saure, wie durch alkalische Rhodanverbindungen eine Abtötung der Bazillen erzielt wurde, die jedoch bei letzteren in erheblich geringerem Maße als bei sauren Rhodanidlösungen stattfand. Von der Tatsache ausgehend, daß alkalische Rhodanidlösungen besonders geeignet sind, zähe, zusammengeballte Eiweißmassen, Sputum, zu lösen, die sauren Rhodanidlösungen jedoch eine starke Keimtötung, trotz einer gewissen Eiweißfällung im Sputum, besitzen, schlagen Lockemann und Ulrich vor, die Desinfektion des tuberkulösen Auswurfs in zwei Arbeitsgängen vorzunehmen. Zunächst müßte dann also das Sputum durch eine alkalische Lösung gelöst werden, und

dann würden die freigelegten Bazillen durch eine saure Rhodanidlösung abgetötet. Ob diese Erkenntnis jedoch für die praktische Desinfektion tuberkulösen Auswurfs in Frage käme, müßten erst weitere Versuche ergeben.

Trotz der Erkenntnis über die keimtötende Wirkung einiger Rhodanverbindungen scheiterte deren praktische Auswertung für ein Desinfektionsmittel zunächst an der schnellen Zersetzlichkeit saurer Rhodanidlösungen. Doch ist es E. Weidner gelungen, in dem neuen Desinfektionsmittel Weidnerit, welches von den Weidnerit-Werken in den Handel gebracht wird, haltbare saure Rhodanidlösungen herzustellen. Dann hat dieselbe Firma mit dem Weidnerit-Gel noch ein neues Händedesinfizienz herausgebracht, das 2 % Weidnerit enthält und durch Zusatz von Pflanzenschleim eine schleimige Konsistenz besitzt, die dem Mittel ein großes Haftvermögen verleiht.

Die ersten Untersuchungen mit Weidnerit durch Dikomeit ergaben eine sehr hohe keimtötende Wirkung im Vergleich zu anderen bekannten Desinfektionsmitteln und veranlaßten mich, das Mittel einer weiteren ausgedehnten Prüfung zu unterziehen.

Bei meiner Prüfung des Weidnerits wandte ich zum Teil Suspensionen an, zum Teil aber auch die Keimträgermethode, da nach Hailer die Verwendung von Suspensionen zur Wertprüfung von Desinfektionsmitteln mit schweren Fehlern behaftet ist dadurch, daß infolge Beschränkung der Dichte bei den Keimaufschwemmungen die Wirkungsstärke vorwiegend nur an Keimen mittlerer Resistenz geprüft und infolge der fehlenden Aufhebung der Entwicklungshemmung im Nährmedium besonders unreine und häufig auch minderwertige Desinfektionsmittel einseitig begünstigt werden. Bei Verwendung von Keimträgern werden jedoch die Abtötungszeiten resistenter Keime ermittelt, daher ist mit erheblich längeren Keimtötungszeiten und der Notwendigkeit höherer Konzentrationen zu rechnen als bei Suspensionen. Als Keimträger wandte ich hier Mull- und Batistläppchen von etwa 1 qcm Größe an. In einer Versuchsreihe nahm ich auch noch Diphtherieabstrichpinsel als Keimträger.

Um nun feststellen zu können, ob das Weidnerit wirklich die ihm angepriesene schnelle Keimtötung besitzt, prüfte ich gleichzeitig die bekannte Karbolsäure und die Kresolseife als Vergleichsdesinfektionsmittel. Die Karbolsäure stellte ich mir aus ihren Kristallen selbst her. Da aber die Kristalle sehr hygroskopisch sind, überzeugte ich mich durch die Methode nach Koppeschaar von dem wahren Karbolsäuregehalt der von mir hergestellten Lösung, indem ich Bromat-Bromidlösung zusetzte, durch verdünnte Schwefelsäure das nicht von Phenol gebundene Brom frei machte, welches wiederum aus dem nachträglich zugesetzten Kaliumjodid das Jod in Freiheit setzte. Dann titrierte ich mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung unter Zusatz von Stärke als Indikator. Durch Multiplikation der gefundenen Anzahl ccm Natriumthiosulfatlösung mit einem bestimmten Faktor ermittelte ich dann den Gehalt an Karbolsäure in Milligramm. Bei der Kresolseife dagegen nahm ich die konzentrierte Lösung als 100%ig an und stellte mir durch Verdünnungen mit destilliertem Wasser die erforderlichen Lösungen her.

Meine Versuche selbst setzte ich folgendermaßen an: Den 24stündigen verschiedenen Kulturen auf Agar-, Blut- und Endoplatte entnahm ich zwei große Oesen Bakterien und schwemmte sie in 5 ccm steriler Kochsalzlösung auf. Bei den Suspensionsversuchen setzte ich dann den angewandten Konzentrationen der verschiedenen Desinfektionsmittel 0,1 ccm Bakterienaufschwemmung zu und überimpfte dann nach verschiedenen Einwirkungszeiten in Bouillon. In den meisten Fällen konnte ich dann schon nach 24stündigem Stehen im Brutschrank einwandfrei feststellen, nach welchen Einwirkungszeiten bei den verschiedenen Konzentrationen eine Keimtötung erreicht war. Bei den Keimträgerversuchen stellte ich zunächst die Aufschwemmung mit den Mull- oder Batistläppchen mehrere Stunden in den Brutschrank, um eine gute Benetzung der Läppchen mit Bakterien zu erziehen. Dann erst breitete ich die Läppchen in sterilen Petrischalen aus, in denen sie 2—3 Tage im Eksikkator trockneten. Bei den Versuchen selbst wusch ich die Keimträger vor Ueberimpfung in Bouillon

nach den verschiedenen Einwirkungszeiten zunächst gründlich in steriler Kochsalzlösung, um ein längeres Anhaften der Desinfektionsmittel, und damit Ungenauigkeit, auszuschalten.

Um nun ein schnelles Ablesen der Ergebnisse über die Wirkung der einzelnen Desinfektionsmittel zu ermöglichen, füge ich Tabellen ein. In den Tabellen sind die Ueberimpfungs- oder Einwirkungszeiten immer in Minuten angegeben, wenn keine andere Zeiteinheit vermerkt ist. Die Ergebnisse sind mit + oder — angegeben. + = Wachstum, — = kein Wachstum (Abtötung).

Tabelle 1. Coli-Bazillen.

	Weidnerit									Karbolsäure									Kresolseife								
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60	1	3	5	7	10	15	30	45	60	1	3	5	7	10	15	30	45	60
0,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,2	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,3	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,5	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—

Tabelle 2. Pseudoruhr E Bazillen

	Weidnerit									Karbolsäure									Kresolseife								
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60	1	3	5	7	10	15	30	45	60	1	3	5	7	10	15	30	45	60
0,1	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,2	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Tabelle 3. Typhus-Bazillen.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	—		+	+	+	+	+	+	+	+	—	
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	—	—	—	—	

Tabelle 4. Staphylokokken.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	—		+	+	+	+	+	+	—	—	—	
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle 5. Streptokokken.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	—	—	—		+	+	+	+	+	+	—	—	—	
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	—	—	—	—	—	—	—	—	

Die Ergebnisse der in den Tabellen 1—5 angegebenen Suspensionsversuchsreihen zeigen eindeutig die starke Ueberlegenheit des Weidnerit gegenüber der Karbolsäure und der Kresolseife. Während eine 0,5%ige Lösung des Weidnerit Coli-Bazillen schon nach 3 Minuten abtötet, war in einer 0,5%igen Lösung von Karbolsäure oder Kresolseife, bei einer Einwirkungszeit von

60 Min., noch keine Abtötung erzielt. Bei den Pseudoruhr E Bazillen war mit einer 0,2%igen Lösung von Weidnerit schon nach 5 Min. Abtötung erfolgt, dagegen wurde bei der Kresolseife und der Karbolsäure sogar eine 1%ige Lösung benötigt, um nach 7 bezw. 10 Minuten Keimtötung zu erzielen. Die geringe Konzentration von 0,1 % Weidnerit brachte bei den untersuchten Darmbakterien die schnellste Abtötung bei Typhus, und zwar schon nach 5 Min. Einwirkung zustande; mit Karbolsäure und Kresolseife gelang die Abtötung erst mit einer 0,5%igen Lösung nach 60 Min., oder mit einer 1%igen Lösung bei der Karbolsäure nach 3 Min. und bei der Kresolseife nach 15 Minuten. Ebenso empfindlich gegen Weidnerit waren die Staphylokokken und Streptokokken. Eine 0,1%ige Lösung Weidnerit hatte die Staphylokokken nach 5 und die Streptokokken sogar schon nach 3 Min. abgetötet. Bei den Vergleichsversuchen war wieder eine 1%ige Lösung von Karbolsäure und Kresolseife erforderlich, um die Staphylokokken nach 5 Min. und die Streptokokken nach 3 Min. Einwirkungszeit abzutöten.

Die überaus günstigen Resultate mit Weidnerit in den durchgeführten Suspensionsversuchen, die durch Gegenüberstellung mit Karbolsäure und Kresolseife noch mehr hervortreten, ließen für die Keimträgerversuche, die in der schon erwähnten Methodik angesetzt wurden, ähnlich gute Erfolge erwarten.

Tabelle 6. Staphylokokken-Mull.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	+	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	—	—	—	—	

Tabelle 7. Staphylokokken-Batist.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	+	+	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	—	—	—	—		+	+	+	+	+	—	—	—	—	

Tabelle 8. Eiter — Mull.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	+	+	+	+	+	+	+	+	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	+	+	+	+	+	+	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1,0	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Tabelle 9. Eiter — Batist.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	+	+	+	+	+	+	+	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1,0	+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Tabelle 10. Diphtherie-Abstrichpinsel.

	Weidnerit										Karbolsäure										Kresolseife									
%	1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60		1	3	5	7	10	15	30	45	60	
0,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,2	+	+	+	+	+	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,3	+	+	+	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,5	+	+	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1,0	+	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	—	—	—			+	+	+	+	+	+	+	—	—	

Die mit Staphylokokken getränkten Keimträger, Mull- und Batistläppchen, benötigten im Vergleich zu den Suspensionsversuchen mit Staphylokokken zur Abtötung der Keime nur eine ganz geringe Verlängerung der Einwirkungszeit und Erhöhung der Konzentrationen. In der angesetzten Versuchsreihe wurde bei Mullkeimträgern nach 7 Min. und bei Batistläppchen nach 10 Min. vollständige Keimabtötung durch eine 0,1 %ige Weidneritlösung erzielt. Bei der Karbolsäure war eine 1%ige Lösung erforderlich, um bei Mulläppchen nach 10 und bei Batistläppchen nach 15 Min. Abtötung zu erlangen. Ganz ähnlich lagen die Ergebnisse bei den Vergleichsversuchen mit Kresolseife. Erst eine Einwirkungszeit von 15 Min. einer 1%igen Lösung Kresolseife brachte bei den Mull- und Batistläppchen vollständige Keimtötung. Um bei den Eiterläppchen eine vollkommene Desinfektion zu erlangen, muß das angewandte Mittel in genügend starker Konzentration den Eiter durchdringen, und es ist daher leicht erklärlich, daß höhere Konzentrationen erforderlich waren. Eine 0,5%ige Lösung von Weidnerit brachte bei eitergetränktem Mull nach 30 Min. und bei Batist nach 45 Min. Abtötung der Keime zustande. Dagegen benötigte eine 1%ige Weidnerit-Lösung bei Mull nur 3 und bei Batistläppchen 5 Min. Einwirkungszeit zur Abtötung. In den Vergleichsversuchen mit Karbolsäure und Kresolseife gelang es noch nicht einmal einer 1 %igen Lösung dieser Mittel in 60 Min. Abtötung zu erzielen. Ich setzte dann noch eine Versuchsreihe mit Diphtherieabstrichpinseln an. Eine 0,5%ige Weidnerit-Lösung hatte nach 5 Min. Einwirkungszeit alle Bazil-

len getötet, während bei der Karbolsäure und Kresolseife erst einer 1%igen Lösung nach 30 bezw. 45 Min. volle Desinfektion der Abstrichpinsel gelang.

Nachdem die eben beschriebenen Versuchsreihen zur Genüge eindeutig die starke desinfizierende Wirkung des Weidnerits an vegetativen Bakterienformen gezeigt hatten, stellte ich dann noch Versuche mit Heu- und Milzbrandbazillen an, um die Abtötungskraft des Weidnerits gegenüber sporenhaltigen Bazillen festzustellen. Auch hier wurden Mull- und Batistkeimträger verwandt. Die Einwirkungszeiten in den folgenden Tabellen sind in Stunden angegeben.

Tabelle 11. Heu-Bazillen-Mull.

	Weidnerit						Karbolsäure						Kresolseife					
%	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
5	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—

Tabelle 12. Heu-Bazillen-Batist.

	Weidnerit						Karbolsäure						Kresolseife					
%	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—

Tabelle 13. Milzbrand-Bazillen-Mull.

	Weidnerit						Karbolsäure						Kresolseife					
%	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
5	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—

Tabelle 14. Milzbrand-Bazillen-Batist.

	Weidnerit						Karbolsäure						Kresolseife					
%	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48	1	2	3	6	24	48
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, sind Heu- und Milzbrand-Bazillen sehr resistent gegenüber Weidnerit. Die Ergebnisse mit Weidnerit gleichen in fast allen Versuchsreihen mit kleinen Unterschieden denen mit Karbolsäure; dagegen erzielte die Kresolseife schon nach kürzeren Einwirkungszeiten Abtötung der Sporen. Bei den mit Heu-Bazillen getränkten Mullkeimträgern ergab eine 5%ige Weidnerit-Lösung bei einer Einwirkungszeit von 24 Stunden Abtötung der Keime, während bei den Batistläppchen durch dieselbe Konzentration selbst nach 48 Stunden Einwirkungszeit noch keine Abtötung erzielt worden war. Die Versuchsreihen mit Milzbrandbazillen ergaben ganz ähnliche Resultate mit Weidnerit. Dagegen brachte eine 5%ige Kresolseifenlösung bei Heu- und Milzbrandbazillen in sämtlichen Versuchsreihen nach 6 Stunden Einwirkungszeit Abtötung der Sporen zustande.

Um nun noch die Tiefenwirkung des Weidnerit zu prüfen, stellte ich besondere Agarplatten in zwei Schichten her. In die untere überimpfte ich kurz vorm Erstarren Staphylokokken und

goß dann eine zweite Schicht sterilen Agars darüber. Nach vollkommener Erstarrung ließ ich verschiedene Mengen Weidnerit 24 Stunden lang einwirken. Nach Abgießen des Weidnerits stanzte ich 1 qcm Agar bis zum Boden aus, und überimpfte das ausgestanzte Stück zur Feststellung der Wirkung in Bouillon. Bei Einwirkung von 0,001645 gr Weidnerit und mehr pro qcm und zwei gleichen Schichten von je 2,5 mm Stärke war Abtötung der Staphylokokken erzielt und damit die Tiefenwirkung des Weidnerit, selbst durch Agarschichten hindurch, erwiesen.

Bei meiner Untersuchung der Verträglichkeit und Reizwirkung bewährte sich Weidnerit ebenso. Eine Lösung von 1 % wurde von Instrumenten, Holz, Leder, Gummi und Stoffen ohne jede Schädigung, bis auf ein leichtes Abblassen einiger Farben, vertragen. Auch beim Händewaschen mit derselben Konzentration zeigten sich keine Reizwirkungen. Selbst in den Ekzemen einer Versuchsperson trat trotz wiederholten Waschungen kein Brennen oder andere Reizwirkung auf. Ebenso rief eine Lösung von 0,5 % beim Gurgeln keine Belästigungen hervor.

Da das Weidnerit geruchlos ist und nur in stärkeren Konzentrationen einen schwach rötlichen Schimmer hat, und meine Untersuchungen die schnelle Desinfektionskraft, die Reizlosigkeit für den menschlichen Organismus und das Fehlen von schädlichen Einflüssen auf Instrumente bewiesen haben, erfüllt Weidnerit alle an ein Desinfektionsmittel zu stellenden Forderungen, bis auf eine längere Einwirkungszeit bei Sporen, die durch deren größere Widerstandskraft gegenüber Weidnerit bedingt ist.

Auch das Händedesinfizienz W e i d n e r i t - G e l, das wegen seiner schleimigen Konsistenz ein besonders großes Haftvermögen besitzt, erfüllt alle diese Voraussetzungen, bis auf den etwas unangenehmen Geruch. Im Suspensionsversuch prüfte ich es auf Coli-Bazillen, Streptokokken und Staphylokokken. Nach 1 Minute Einwirkung war bei allen Versuchen Keimtötung erfolgt, ebenso im Keimträgerversuch mit Staphylokokken; lediglich bei Eiterläppchen war die Desinfektion erst nach 2 Minuten Einwirkungs-

zeit eingetreten. Nachstehend die Tabelle über die Keimträgerversuche mit Weidnerit-Gel.

Tabelle 15. Keimträgerversuch-Weidnerit-Gel.

Minuten	Staphylokokken		Eiter	
	Mull	Batist	Mull	Batist
1	—	—	+	+
2	—	—	—	—

Ueber eine Abtötung innerhalb einer Minute durch Weidnerit-Gel berichtet auch Fleischhauer und zwar sowohl im Suspensions- wie auch Keimträgerversuch bei Staphylokokken, Bakt. Abortus Bang und Mastitis-Streptokokken.

Zum Schluß meiner Untersuchungen setzte ich noch einige Händewasch-Versuche mit Weidnerit-Gel an. Zunächst verrieb ich eine Coli-Bazillen-Aufschwemmung von 2 Oesen in 5 ccm NaCl-Lösung an den Händen. Nach Antrocknen der Bakterien ließ ich Weidnerit-Gel verschieden lange Zeit einwirken, spülte das Desinfizienz mit destilliertem Wasser ab, trocknete die Hände und rieb sie dann mit sterilen Batistläppchen gut ab, wobei natürlich besonders auch die Nagelfalze berücksichtigt wurden. Zur Feststellung der Wirkung übertrug ich die Batistläppchen in Bouillon und verrieb dann 0,1 ccm der gut durchgeschüttelten Bouillon mittels eines sterilen Glasspatels einmal sofort und darauf nach einer Stunde auf Endoplatten. Bei dem Kontrollversuch ging ich in derselben Reihenfolge vor, nur daß ich Weidnerit-Gel nicht einwirken ließ. Die Anzahl der auf den Platten gewachsenen Coli-Keime zeigt nachfolgende Tabelle.

Tabelle 16.

Einwirkungszeit in Minuten	Anzahl der Keime bei Ueberimpfung in Bouillon	
	sofort	nach 1 Stunde
1	198	673
2	11	12
3	6	23
Kontrollversuch	ganze Platte übersät	ganze Platte übersät

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist zur Desinfektion der Hände mit Weidnerit-Gel eine Einwirkungszeit von 2—3 Minuten erforderlich, um eine ziemlich vollkommene Keimverminderung an den Händen zu erreichen.

Meine Untersuchungen mit Weidnerit haben also die schnelle Keimtötung der vegetativen Bakterienformen im Suspensions- und Keimträgerversuch bewiesen. Dagegen ergaben die Ergebnisse mit sporenhaltigen Bakterien bedeutend bessere Keimtötungszeiten bei der Kresolseife. Durch weitere Versuche konnte ich mich von der relativen Ungiftigkeit und der Reizlosigkeit für den menschlichen Organismus bei äußerlicher Anwendung, ferner von dem Fehlen schädlicher Einflüsse auf Instrumente, überzeugen. In einem weiteren Versuch konnte ich die Tiefenwirkung des Weidnerits selbst durch Agargallerten hindurch feststellen. Auch die Prüfung mit Weidnerit-Gel im Suspensions-, Keimträger- und Händewaschversuch ergab gute Keimtötungszeiten, so daß demnach das Weidnerit sowie das Weidnerit-Gel zu den brauchbarsten Mitteln für die Zukunft gerechnet werden müssen, zumal sie in mancher Beziehung viele der bisherigen Desinfektionsmittel erheblich übertreffen.

*

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Jötten für das entgegengebrachte Wohlwollen meinen verbindlichsten

Dank auszusprechen; ganz besonders danke ich Herrn Prof. Dr. Sartorius für Rat und Tat, womit er mich bei Ausführung der Arbeit unterstützt hat.

Literaturverzeichnis.

Dikomeit: Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten. Bd. 115, Heft 4, S. 781 ff.

Fleischauer: Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene, Jg. 44, 1934, S. 424.

Hailer: Die Desinfektion. In Weyl's Handb. d. Hygiene. 2. Aufl. Bd. 8. S. 943, 944, 955.

Lockemann u. Ulrich: D. M. W. 1930, Nr. 45, S. 1900. Z. f. Hyg. 111, (1930), S. 387. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 118, Heft 1, S. 117.

Koppeschaar: In Ohlmüller-Spitta: Untersuchung und Beurteilung des Wassers und Abwassers. 5. Aufl. S. 152.

Lebenslauf.

Am 2. September 1912 wurde ich in Lintorf i. Hann., Bez. Osnabrück, als Sohn des im Jahre 1929 verstorbenen Kaufmanns Otto Steinmeyer und dessen Ehefrau Anna, geb. Meyer-Spelbrink, geboren. Nach Besuch der Volksschule in meinem Heimatdorfe, der Mittelschule in Bad Essen und des Reform-Realgymnasiums in Osnabrück bestand ich Ostern 1932 meine Reifeprüfung. Die ersten fünf Semester studierte ich in Kiel, wo ich nach vier Semestern meine zahnärztliche Vorprüfung bestand, und vom W. S. 34/35 ab in Münster Zahnheilkunde. Dortselbst bestand ich im November 1935 mein Staatsexamen mit sehr gut.